

فصلنامه دانش انتظامی سمنان ، دوره هفتم ، شماره بیست و پنجم ، پاییز ۱۳۹۶

تاریخ دریافت مقاله: ۹۶/۰۲/۱۲

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۶/۰۹/۱۵

صفحات: ۱۳۸ - ۱۰۵

بررسی فاکتورهای مؤثر بر ارتقاء ایمنی عابرین پیاده در تصادفات

اسماعیل صادقی*^۱

چکیده

یکی از مشکلات عمده زندگی شهری بشر امروزی، سرسپردگی بیش از حد به حرکت سواره و در نتیجه غفلت از حرکت پیاده و ساماندهی فضاهای آن می باشد. فضاها و عرصه های عمومی یکی از عناصر ضروری و اساسی زندگی روزمره شهری و مهم ترین بخش شهرها به شمار می روند. پیاده روی یکی از پایدارترین روشهای حمل و نقل بوده و می تواند از جنبه های مختلف کالبدی، اجتماعی، زیست محیطی، فرهنگی، اقتصادی و سیاسی سبب توسعه پایدار شهرها گردد.

راهبردهای گوناگونی برای ارتقای ایمنی عابرین پیاده به کار گرفته می شود که جامع ترین آن در قالب اصول " ۳ " (E مهندسی ، آموزش، اعمال قانون) بیان می شود. چگونگی تفکیک حرکت عابرین پیاده از وسایل نقلیه در مناطق شهری و هم چنین نحوه احداث گذرگاه های عرضی (روگذر - زیر گذر - همسطح) در مناطق شهری و بیرون شهری شاخص مناسبی جهت تأمین ایمنی حرکت عابرین می باشد.

عوامل کلیدی مؤثر در تصادفات عابرین پیاده مانند سرعت، فقدان تسهیلات عابرپیاده، دید ناکافی نسبت به عابرین پیاده و عدم اعمال قانون کافی بوده که در این مقاله سعی گردیده با استفاده از روش جمع آوری توصیفی - کتابخانه ای هر یک از این فاکتورها مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار بگیرد و راهبرد های لازم جهت ارتقاء ایمنی عابرین پیاده بیان شده و همچنین بهینه سازی خودروها به منظور محافظت از عابران پیاده در تصادفات نیز مورد بررسی قرار گرفته است

واژگان کلیدی: تصادفات ، ارتقاء ، ایمنی ، عابرپیاده

مقدمه:

تصادفات عابرین پیاده با وسائط نقلیه موتوری چالش اصلی متخصصین بهداشت عمومی و ایمنی ترافیک است. در مقایسه با سرنشینان خودرو، عابرین پیاده متحمل جراحات متعدد با شدت بیشتر و مرگ و میر بالاتر می شوند. اکثر این تصادفات در کشورهای درحال توسعه اتفاق می افتد ولی کشورهای پیشرفته و صنعتی نیز متحمل هزینه سنگین ناشی از آسیب به عابرین پیاده و در نتیجه سوانح ترافیکی می شوند که این میزان ۲ برابر میزان آن در سرنشینان درون خودرو است و به همین نسبت میزان هزینه تحمیلی آن بر اقتصاد کشور ۲ برابر می باشد.

علی رغم وسعت مشکل در عابرین پیاده، تحقیقاتی که متمرکز بر کاهش آسیب ها و جراحات در عابرین پیاده باشد بسیار اندک است و اکثراً متمرکز بر سرنشینان درون خودرو شده است. بسیاری از تلاش ها که برای کاهش آسیب ها در عابرین پیاده صورت گرفته، بیشتر به جدا سازی معطوف بوده است؛ مانند احداث پل عابر پیاده، آموزش های عمومی و اعمال قانون و در این رابطه کمتر به تغییر در طراحی خودرو توجه شده است. ولی مهندسين طراحی که اصول ایمنی را برای سرنشینان خودرو مورد توجه قرار می دهند، می توانند برای عابرین پیاده نیز یک محیط ایمن ایجاد نمایند.

با گسترش زندگی ماشینی و افزایش روزافزون ترافیک در خیابان ها و جاده ها در نیم قرن اخیر، در مقابل فواید اقتصادی و رفاهی ناشی از گسترش ارتباطات و سرعت جابجایی کالا و مسافر، متأسفانه بر تعداد و شدت تصادفات ترافیکی افزوده شده و خسارات جانی و مالی ناشی از این تصادفات، بار سنگینی بر جامعه بشری تحمیل می کند. اگرچه کشورهای

در حال توسعه، تنها دارای یک سوم حجم وسایل نقلیه جهان هستند، ولی بیش از دو سوم قربانیان تصادفات، در کشورهای با سطح درآمد کم تا متوسط اتفاق می افتد. در کشورهای پیشرفته تحقیقات وسیعی در دانشگاهها و مراکز تحقیقاتی راجع به علل وقوع تصادفات و روشهای جلوگیری از آنها انجام شده است؛ اما در کشورهای در حال توسعه، علیرغم روند افزایشی تعداد و سرعت وسایل نقلیه و رشد بی رویه جمعیت که ضرورت این افزایش را تشدید کرده است؛ میزان و کیفیت تسهیلات درون شهری و برون شهری به طور متناسب بهبود نیافته و استانداردهای ایمنی وسایل نقلیه در حد مطلوبی رشد نکرده اند و آمار متوفیان ناشی از تصادفات در ایران، بسیار زیاد است. (حسن پور و همکاران ۱۳۹۰ ص ۱۳۳)

حاشیه ایمنی^۲ یک فاکتور عینی در موضوع ایمنی عابرین پیاده است و به اختلاف زمانی بین عبور عابر و وسیله نقلیه از یک نقطه مشخص از عرض یک خط مشخص گفته می شود. مقدار کمی حاشیه ایمنی می تواند مقادیر منفی و یا مثبت را شامل شود. حاشیه ایمنی منفی بر عبور پرخطر و حاشیه ایمنی مثبت به امنیت و ایمنی بالای عابر اشاره دارد. فاکتورهای مرتبط با ایمنی عابر از جمله موضوعاتی هستند که در مطالعات پیشین مربوط به ایمنی عابرین پیاده در خطوط دارای علائم راهنمایی و رانندگی بحث شده اند. این فاکتورها از سه جنبه ی جمعیت شناسی، رفتاری و جامعه شناسی مورد ارزیابی قرار می گیرند. از منظر جمعیت شناسی شاخصهایی نظیر سن و جنسیت عابرین پیاده مطرح است. مطابق آمار موسسه ملی ایمنی ترافیکی بزرگراه ها^۳ در سال 2007، بیشتر قربانیان تصادفات عابرین پیاده مربوط به رده سنی نوجوان کمتر از 15 سال و عابرین سالخورده بالای 70 سال بودند. (احمدی و همکاران، ۱۳۹۴ ص ۳)

² Margin Safety

³ National Highway Traffic Safety Administration

بیان مسئله :

عابران پیاده^۴ بخشی از استفاده کنندگان از جاده در گروه های سنی مختلف ، اعم از کودکان خرد سال گرفته تا سالمندان و با توانایی های حرکتی و بینائی متفاوت هستند که نیاز به توجه خاصی دارند . پیاده روی هنوز هم یکی از شیوه های اصلی جابجایی انسان است ، به طوری که هر فرد ممکن است در برخی از قسمت های سفری که انجام می دهد (از جمله پیاده روی به طرف یک ایستگاه اتوبوس یا یک پارکینگ) نقش یک عابر پیاده را داشته باشد . متأسفانه بسیاری از خیابان ها و جاده های ما تنها برای ایجاد جریان روانی از وسایل نقلیه ساخته شده و ملاحظات مربوط به عبور عابرین پیاده در ساخت آن در نظر گرفته نشده است

(ابوالقاسم ، آرزو ۱۳۸۸ ص ۲)

توجه به تسهیلات عابرین پیاده امری است که در دهه های اخیر بسیار مورد توجه قرار گرفته است . در این راستا، اهتمام جدی به مقوله ایمنی تردد عابرین پیاده چه به صورت طولی از پیاده روها و پیاده راهها و چه به صورت عرضی از عرض معابر شهری بسیار ضروری گشته است .

در کشور عزیزمان متأسفانه آمار کشته شدگان عابرین پیاده بسیار چشمگیر میباشد . بنابراین انجام کلیه ی اموری که در جهت ارتقاء ایمنی معابر درون شهری با رویکرد حفظ جان شهروندان خصوصاً عابرین پیاده باشد، ضروری است . از آنجایی که بودجه ی در اختیار تصمیم گیرندگان همیشه محدود بوده است، لذا تصمیم گیری در خصوص اینکه در چه مکانی از چه راهکاری برای کاهش حوادث و تلفات رانندگی جلوگیری شود، نیاز به یک کار کارشناسی و اطلاع دقیق از کلیه ی هزینه های انجام آن اقدام و کلیه ی منافع حاصله از صورت گرفتن آن راهکار میباشد . (رمضان پور و همکاران ۱۳۸۸ص ۲)

⁴ Pedestrians

ایران از نظر سوانح و حوادث ترافیکی به عنوان یکی از کشورهای که دارای بیشترین موارد تصادفات و مرگ و میر ناشی از آن است، معرفی شده است. طی تخمین های موجود، هرساله در حدود 17000 نفر در ایران در اثر تصادفات جاده ای جان خود را از دست می دهند، که این آمار در سال های اخیر افزایش داشته است.

میزان بروز این نوع سوانح 30 (در ده هزار نفر) از میزان های منطقه ای و جهانی بالاتر بوده و ۷/۵ درصد از کل مرگ ها را به خود اختصاص می دهد. ۱۳/۵ درصد از عمر ازدست رفته در ایران، نتیجه حوادث ترافیکی است که این نسبت نیز در مقایسه با جهان و منطقه افزایش زیادی را نشان می دهد. این در حالی است که در کلان شهرهای کشور ایران نیز حدود 50 درصد از کشته های حوادث رانندگی را عابران پیاده تشکیل می دهند. (احمدی و همکاران، ۱۳۹۴ ص ۴)

ازاین رو در این مطالعه بر آن شدیم که چگونگی تأثیر هر یک از فاکتورهای مؤثر بر ایمنی عابر و شدت واهمیت آنها را مورد بررسی قرار دهیم و در پایان تحقیق به این نتیجه دست یافت که عواملی که بر ارتقاء ایمنی عابرین پیاده تأثیر دارند کدامند؟

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

روش تحقیق : رتال جامع علوم انسانی

روش تحقیق حاضر توصیفی و کتابخانه ای است که برای این منظور ابتدا با جمع آوری اطلاعات بر پایه روش کتابخانه ای، مطالعات میدانی و همچنین مصاحبه با کارشناسان و متخصصین در این زمینه بوده است. پس از جمع آوری اطلاعات با دیدگاه های کارشناسان به تجزیه و تحلیل، نتیجه گیری و ارائه پیشنهادات در این زمینه پرداخت شده است.

پیشینه تحقیق :

احمدی مرزале و همکاران (۱۳۹۴) در تحقیقی تحت عنوان "فاکتورهای مؤثر بر حاشیه ایمنی عابرین پیاده در خیابان های فاقد علائم راهنمایی و رانندگی " به بررسی برخی از فاکتورهای مرتبط با ایمنی عابرین پیاده و ارتباط بین آنها را پرداخته است . برای این منظور ویدئوهایی از 56 عابر در خیابان مطهری تهران ضبط شد و مورد ارزیابی قرار گرفتند که تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS 21 و روش رگرسیون خطی انجام گردیده ؛ نتایج حاصل از نرم افزار نشان داد که ضرایب اثرگذاری فاکتورهای مختلف شامل زمان انتظار قبل از حرکت با ۷۸٪ تکرار نگاه کردن به وسایل نقلیه قبل و حین عبور با ۵۸٪ ، زمان نگاه کردن به وسایل نقلیه قبل و بعد از عبور با ۷۳٪ و زمان عبور با ۲۹٪ ، بر حاشیه ایمنی عابر پیاده تأثیر داشته است .

ولی پور و احمد زاده (۱۳۹۰) در تحقیقی تحت عنوان " عابر پیاده در سامان دهی حمل و نقل شهری " دست یافتند که در طراحی گذرهای عرضی نیز پس از انجام مطالعات جامع آماری با لحاظ وضعیت فعلی تردد عابرین از عرض سواره رو ، حجم وسایل نقلیه ، سرعت آنها ، تعداد تصادفات و تصادفات منجر به فوت و زمان توقف های وسایل نقلیه در اثر عبور عرضی عابرین و کندی عبور و مرور و مقدار کاهش سرعت وسایل نقلیه در اثر تجاوز عابرین به سوار رو بهره جسته و سپس در انتخاب محل احداث گذر مطالعات مربوط به ویژگیهای محلی ، رفتارهای عمومی ساکنین محل و محل اجراء گذر عرضی از جهت شهرسازی انجام تا ضمن جذب عبور عابرین باعث ایجاد تسهیلات جدید مانند ایستگاه های حمل و نقل عمومی یا پارکینگ نگردیده و به همراه افزایش ایمنی و سرعت حرکت عابرین ، سرعت و حجم عبور وسایل نقلیه را به همراه آرامش خاطر راننده گان در سوار رو بدنبال داشته باشد.

بهروان و همکاران (۱۳۸۹) در تحقیق خود تحت عنوان " تحلیل جامعه شناختی رفتار ناهنجار ترافیکی عابرین پیاده " که از تعداد ۲۴۰ نفر به عنوان حجم نمونه بدست

آمده است نتایج نشان داد 63.3 درصد پاسخگویان نسبت به قوانین ترافیکی مخصوص عابرین پیاده نگرش مثبت و 36.7 درصد نگرش منفی دارند 72.9. درصد از عابرین پیاده اظهار کردند که هنگام عبور از خیابان در اکثر اوقات قوانین ترافیکی را رعایت می کنند و 27.1 درصد اعتقادی به رعایت قوانین ترافیکی ندارند. با استفاده از آزمون ناپارامتری من ویتنی^۵ ثابت شد که میان رفتار ناهنجار ترافیکی مردان و زنان تفاوت معنادار وجود دارد درحالیکه آزمون کراسکال والیس^۶ تفاوتی میان تحصیلات و ناهنجاری ترافیکی عابرین پیاده نشان نداد. همچنین یافته ها حاکی از همبستگی منفی میان سن و ناهنجاری ترافیکی عابرین پیاده است. با استفاده از همبستگی اسپیرمن^۷، مشخص شد که هر چه میزان خویشتن داری، رضایت از امکانات ترافیکی، دینداری و جمع گرایی افراد بیشتر باشد، ناهنجاری ترافیکی عابرین پیاده کمتر است همچنین بین همنوایی و ناهنجاری ترافیکی عابرین پیاده همبستگی مثبت وجود دارد، اما اعتماد اجتماعی، کنترل اجتماعی، محرومیت اجتماعی رابطه معنادار با ناهنجاری ترافیکی عابرین پیاده ندارند.

ابوالقاسم، آرزو (۱۳۸۸) در مقاله ای تحت عنوان " تجزیه و تحلیل عوامل مؤثر بر ایمنی عابرین پیاده و ارائه راه کارهای پیشنهادی برای ارتقاء آن " به بررسی عوامل مؤثر بر تصادف های عابرین پیاده پرداخته ، راهبردهای لازم جهت ارتقاء ایمنی عابرین پیاده (اعم از کوتاه مدت و بلند مدت) بیان شده و چگونگی طراحی و برنامه ریزی در جهت اهداف بهبود ایمنی عابرین پیاده مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته است .

رمضان پور و همکاران (۱۳۸۸) در تحقیقی تحت عنوان " ارائه متدولوژی مناسب به منظور احداث پلهای عابر پیاده در معابر شهری با رویکرد توسعه پایدار " به این نتیجه رسیدند که احداث پل های عابر پیاده که صرفاً برای ارتقاء ایمنی صورت می گردد، منافع و سودآوری های زیاد دیگری هم دارد و از آنجایی که هزینه تصادفات بسیار بالا می باشد باید سیاست ها و رویکردهای کلی در راستای کاهش تصادفات باشد تا بار سنگین ناشی از آن از

⁵My Mann-Whitney Nonparametric Test

⁶Kruskal Wallis Test

⁷Spearman Correlations

بین برود. هرچند که هزینه تصادفات جرحی کمتر از تصادفات فوتی می باشد ولی مشاهده گردید که با احداث پل عابر پیاده مکانیزه جلوی ایستگاه متروی قیطریه هزینه ای برابر با ۲۰۶.۱۶۰.۰۰۰ تومان از هزینه کسر می گردد و به بیان دیگر به میزان فوق الذکر از سودآوری ناشی از پل عابر پیاده مکانیزه بوده است. به همین دلیل هم هست که یکی از ملاک های اصلی در خصوص تصمیم گیری در مورد مکان احداث پل عابر پیاده آمار تصادفات آن نقطه می باشد.

مستندات قانونی :

پیاده (اصلاحیه بند ۱۸ ماده ۱ آیین نامه راهور مورخ ۱۳۹۶/۰۵/۰۸ هیئت وزیران) :

شخصی غیر سوار که بدون استفاده از هر نوع وسیله نقلیه موتوری یا غیر موتوری حرکت می کند یا فردی که از صندلی چرخ دار (ویلچر) استفاده نموده یا مبادرت به جا به جایی کالسکه ، چرخ دستی ، جامه دان ، سبدهای چرخ دار و مانند آن می نماید .

صندلی چرخ دار (ویلچر) - اصلاحیه بند ۱۸ ماده ۱ آیین نامه راهور مورخ ۱۳۹۶/۰۵/۰۸ هیئت وزیران:

وسيله ای چرخ دار با ظرفیت یک نفر برای جا به جایی فرد معلول ، ناتوان و کم توان که دارای وسایل و تجهیزات کنترلی (ترمز) مناسب است و نیروی محرکه آن برقی و یا نیروی بدنی فرد معلول می باشد .

پیاده رو: (بند ۱۹ از ماده یک آیین نامه راهور مصوب ۱۳۸۴):

بخشی جدا شده از خیابان که در امتداد آن واقع شده و برای عبور و مرور پیادگان اختصاص یافته است.

گذرگاه پیاده: (بند ۷۹ از ماده یک آیین نامه راهور مصوب ۱۳۸۴):

گذرگاهی در تقاطع راهها، امتداد پیاده روها، سواره روها، روگذرها یا زیر گذرها یا هر محل دیگری از سواره رو که به وسیله خط کشی یا میخکوبی یا علائم دیگر، برای عبور پیادگان اختصاص داده شده است.

ماده ۲۶ قانون رسیدگی به تخلفات رانندگی (مصوب ۱۳۸۹):

در راه هایی که برای عبور عابران پیاده علائم، تجهیزات و مسیرهای ویژه اختصاص داده شده است، عابران مکلفند هنگام عبور از عرض یا طول سواره رو با توجه به علائم راهنمایی و رانندگی منصوبه در محل از نقاط خط کشی شده، گذرگاه های غیر همسطح و مسیر های ویژه استفاده نمایند. هرگاه عابران به تکلیف مذکور عمل ننمایند، در صورت تصادف با وسیله نقلیه، راننده مشروط به اینکه کلیه مقررات را رعایت نموده باشد و قادر به کنترل وسیله نقلیه و جلوگیری از تصادفی یا ایجاد خسارت مادی و بدنی نباشد مسئولیتی نخواهد داشت. عدم مسئولیت راننده مانع استفاده مصدوم یا وراثت متوفی از مزایای بیمه نخواهد شد و شرکت بیمه با ارائه قرار منع تعقیب یا حکم برائت راننده ملزم به اجرای تعهدات موضوع بیمه نامه به مصدوم یا وراثت متوفی خواهد بود. چنانچه وسیله نقلیه بیمه نباشد، دیه عابر از صندوق موضوع قانون بیمه اجباری مسئولیت مدنی دارندگان وسایل نقلیه موتوری زمینی در مقابل شخص ثالث مصوب ۱۳۴۷/۱۰/۲۳ پرداخت می شود. رانندگان نیز موظفند در صورت عبور عابر پیاده از محل های تعیین شده، با فاصله ای که به وسیله خط کشی پشت مسیر ویژه مشخص می گردد توقف کامل کنند. در غیر این صورت برای آنها مبلغ دویست هزار ریال قبض جریمه صادر می شود.

تبصره :

وزارت راه و شهرداری ها مکلفند حسب مورد با هماهنگی راهنمایی و رانندگی محل های عبور عابران پیاده در کلیه معابر برون شهری و درون شهری را با نصب علائم و تجهیزات مشخص نمایند.

مبانی نظری :

در این قسمت عوامل گوناگون رفتار نابهنجار ترافیکی عابرین پیاده از دیدگاه های مختلف توجیه می شود بدین صورت که ابتدا گزاره نظری اصلی بیان می شود و سپس عوامل مؤثر بر رفتار نابهنجار از منظر آن نظریه بیان می شود.

نظریه انتخاب عقلانی^۸:

از آنجا که پدیده های اجتماعی حاصل جمع (اغلب ناخواسته) اعمال افراد بسیاری است که بر اساس محاسبات عقلانی عمل می کنند، نظریه انتخاب عقلانی برای تبیین رفتارهای جمعی بسیار مفید و کاربردی است ، می توان بر طبق نظریه انتخاب عقلانی ، رفتار ترافیکی عابرین پیاده را که نوعی رفتار جمعی است، مورد تحلیل قرار داد. بنا بر این نظر، عابرین پیاده کنشگرانی هستند که گاهی برای به حداکثر رساندن نفع فردی و بدون توجه به نظم اجتماعی و منافع و ارزش های جمع، مقررات و قوانین ترافیکی را زیر پا گذارده و بهترین برخورد را از روی عقل و منطق خود برای رسیدن به منفعت شخصی انتخاب می کنند.

⁸ Rational Choice Theory

نظریه رشد اخلاقی^۹:

بر اساس نظریه رشد اخلاقی کلبرگ^{۱۰} افراد متناسب با رشد اخلاقی خویش به شش دلیل؛ اجتناب از تنبیه، دریافت پاداش و مزایا، در امان بودن از عدم تأیید دیگران، در امان بودن از توبیخ مراجع قدرت، بهزیستی جامعه (برخورداری از احترام همگان و حفظ احترام به نفس)، رعایت اخلاقیات (در امان بودن از سرزنش خویشان) قوانین اجتماعی را رعایت می کنند. بر طبق این نظریه می توان سطح رشد اخلاقی عابرین پیاده یا به عبارتی میزان خویشتن داری عابرین را سنجید و از این طریق که آن ها در چه مرحله ای (اخلاق پیش عرفی، عرفی و پس عرفی) قرار دارند به تبیین ناهنجاری ترافیکی عابرین پیاده پرداخت.

نظریه دینداری^{۱۱}:

یکی از عوامل مؤثر بر رفتار افراد در موقعیت های دوره ای اجتماعی، دینداری است. نظریات دینداری حاکی از آن است که دین امری اجتماعی است و شامل عناصری از خودکنترلی نیز هست، چرا که دین راهنمایی ها و قواعد خاص اخلاقی به منظور کنترل خویشتن برای امتناع از برخی رفتارها در اختیار فرد قرار می دهد. اثر دینداری در پیشگیری از رفتارهای خلاف مقررات و رسوم اجتماعی ممکن است در افراد دارای سطوح مختلف خودکنترلی متفاوت باشد.

رابطه میان دینداری و رفتارهای همپارانه در موقعیت های دوره ای اجتماعی معنی دار است. بر طبق این نظریه عابرین پیاده در موقعیتی قرار می گیرند که باید گزینش کنند و سپس بر اساس آنچه درست می پندارند، دست به عمل بزنند. بنابراین سنجش میزان دینداری عابرین پیاده می تواند دریافتن علت ناهنجاری ترافیکی به ما یاری رساند.

⁹ Moral Development Theory

¹⁰ kelberg

¹¹ Religious Theory

نظریه اعتماد اجتماعی^{۱۲}:

اعتماد از میزان اطمینان یا مطمئن بودن به اشخاص، افراد، الگوها، ساختارها و نقشهای اجتماعی برمی آید و موجب ایجاد ارتباط و مشارکت بهینه اعضای یک اجتماع شده و در نهایت منافع متقابل آنان را تأمین خواهد کرد. هرچه یک گروه اجتماعی دارای شعاع اعتماد بالاتری باشد، همکاری بیشتری نیز خواهد داشت. مطابق این نظریه هنگام از دست رفتن کارکرد همبستگی اعتماد اجتماعی، نظم و امنیت در جامعه کاهش یافته و میزان شک و تردید در بین افراد جامعه افزایش می یابد بنابراین عابرین پیاده به این دلیل که به همکاری دیگران یا به عبارتی به رعایت قوانین و مقررات ترافیکی توسط دیگران اعتماد ندارند، تمایلی به رعایت مقررات و حفظ انسجام و نظم ترافیکی نشان نمی دهند.

نظریه یادگیری اجتماعی^{۱۳}:

انسان موجودی فراگیرنده است یعنی بسیاری از رفتارهای او در اجتماعی که در آن زندگی می کند آموخته می شود. رفتارهای ترافیکی افراد نیز از این امر مستثنی نیست و در جریان جامعه پذیری افراد آموخته و نهادینه می شوند. بنابراین برای تحلیل و تبیین رفتارهای ترافیکی عابرین پیاده می توان از نظریات یادگیری اجتماعی بهره برد. در نظریه یادگیری، نقش مشاهده و اثر دیگران بسیار زیاد است.

نظریه فشار عمومی^{۱۴}:

افراد محروم جامعه که در معرض فشار مکرر قرار دارند، احتمال بیشتری وجود دارد که قوانین اجتماعی را رعایت نکنند و اعمال ناهنجار مرتکب شوند. زیرا افزایش فشار منجر به افزایش خشم می شود و به دنبال آن افزایش خشم نیز حس صدمه دیدن و بی عدالتی را افزایش می دهد. به نظر می رسد هرچه عابرین پیاده محرومیت بیشتری احساس کنند؛ یعنی

¹² The Theory of Social Trust

¹³ Social learning Theory

¹⁴ General pressure Theory

در زندگی اجتماعی خود در معرض انواع فشار قرار گرفته باشند، بیشتر احتمال دارد که قوانین ترافیکی را رعایت نکرده و مرتکب ناهنجاری ترافیکی شوند.

نظریه نیاز^{۱۵}:

نیازها با کژرفتاری اجتماعی رابطه‌ی مستقیم دارند. یعنی با افزایش نیازها و تمنیات فردی، احتمال کژرفتاری فزونی می‌گیرد. ناهنجاری اجتماعی از عواملی است که موجب افزایش نیاز می‌شود به طوری که جامعه هنجارهای مناسب برای رفع نیازها را فراهم نمی‌کند و در سایه نابسامانی هنجاری و فقدان پرهیزکاری اخلاقی، مشکل مهار نیازها مضاعف می‌شود. نیازها را نمی‌توان سرکوب کرد بلکه باید شیوه مناسب برای ارضای آنها فراهم نمود. بنابراین برای کاهش رفتار ناهنجار ترافیکی عابرین پیاده تغییر در شیوه ارضای نیازهای اجتماعی می‌تواند مفید باشد.

نظریه کنترل اجتماعی^{۱۶}:

نظریه‌های کنترل اجتماعی هم‌نوائی را حاصل وجود پیوندهای اجتماعی بین افراد جامعه و اعمال انواع کنترل از طرف جامعه بر افراد دانسته و ناهمنوائی را ناشی از گسستن پیوندهای شخص با نظم قراردادی جامعه می‌دانند بنابراین نظریه علت ناهنجاری ترافیکی عابرین پیاده به دو دلیل نبود یا کمبود کنترل‌های بیرونی و درونی است. درونی کردن هنجارهای عابرین پیاده از طریق خانواده، مدرسه، گروه دوستان، رسانه‌ها و وکشف تخلفات به همراه قرار دادن مجازات برای عابرین متخلف می‌تواند در کاهش ناهنجاری‌های عابرین پیاده مؤثر باشد.

¹⁵ *The Theory of need*

¹⁶ *Social Control Theory*

نظریه کنش متقابل اجتماعی^{۱۷}:

بر اساس این دیدگاه می توان گفت برداشت عابر پیاده از قانون گرایی طی فرایند کنش متقابل اجتماعی و نقش گیری ایجاد می شود. مطابق این دیدگاه، نظام کنترل یا درونی است (یعنی از نظر انگیزشی و اخلاقی توانایی بازدارندگی در فرد ایجاد شده) یا بیرونی است (یعنی نظام تنبیه و مجازات چه از جانب خانواده و دوستان و چه قوانین اجتماعی). چون تخلف ترافیکی عابرین پیاده در جامعه بصورت جرم تفسیر نمی شود، بنابراین متخلفین به جای پذیرش مسئولیت تخلف خود، شرایط را مقصر قلمداد می کنند یا خسارت پدید آمده را ناچیز می شمارند. (بهروان و همکاران ۱۳۸۹ ص ۸ - ۵)



کلیات تحقیق :

عابر پیاده مهمترین رکن ترافیک بعد از وسیله نقلیه می باشد. تمامی افرادی که هر روز برای انجام کار از منزل خارج و به مقاصد مدرسه، دانشگاه، اداره، بازار، کارخانه، بیمارستان و... حرکت می کنند، بخشی از مسیر را ناخواسته پیاده طی می نمایند و حتی افرادی حسب دستور پزشک موظف به انجام پیاده روی منظم می شوند و هم چنین تمامی افراد استفاده کننده از وسیله نقلیه نیز از محل پارک خودرو یا ایستگاه حمل و نقل عمومی مسافت باقی مانده تا محل کار را نیز پیاده طی می کنند تماما در زمره عابرین پیاده قرار می گیرند.

عابرین پیاده برای زود رسیدن به مقصد سعی می نمایند از کوتاه ترین و کم خطرترین راهها استفاده نمایند که ممکن است به جهت ازدهام به پرخطرترین مسیرها تبدیل شده و هم چنین عابرین پیاده برای رسیدن به مقصد ممکن است از عرض خیابان نیز عبور نمایند

¹⁷ Social Interaction Theory

که متناسب با تعداد عابرین ، و سرعت حرکت آنها و تعداد خطوط سواره رو و حجم و سرعت وسایل نقلیه عمومی شلوغی تشدید می گردد ، در مسیرهای عابر پیاده طولی نیز در مواقعی که عرض پیاده رو متناسب با تعداد تردد عابرین نباشد تجاوز عابر پیاده به مسیر سواره رو در نتیجه کندی حرکت و تشدید ترافیک را بدنبال خواهد داشت.

برای نظم بخشی به چگونگی عبور عابرین در معابر داخل شهری و کاهش تأخیرهای زمانی ناشی از عبور و مرور در این افراد و جلوگیری از بروز حوادث ترافیکی و تکرار سیکل تشدید ترافیک و تداخل مسیرهای عابرین پیاده و وسایل نقلیه ، لازم است عبور عابرین پیاده در معابر شهری ساماندهی گردیده یا بحث عبور عابر پیاده در ساماندهی حمل و نقل مطرح و پیرامون آن بحث گردد . در این راستا شاخص های مهم مرتبط با عابر پیاده در سامان دهی حمل و نقل مورد ارزیابی و تجزیه و تحلیل قرار می گیرد. (ولی پور و احمد زاده ، ۱۳۹۰ ص ۳)

اهداف و راهبردها :

برای بهبود ایمنی عبور عابرین پیاده اهداف کلی ذیل مد نظر قرار می گیرد :

کاهش خط عبور در مناطق عبور عابرین پیاده

بهبود رفتار عابرین پیاده و رانندگان وسایل نقلیه

ایجاد تسهیلات برای عابرین پیاده

ارتقای آگاهی و میدان دید موجود بین وسایل نقلیه و عابرین پیاده .

راهبردهای گوناگونی برای ارتقای ایمنی عابرین پیاده به کار گرفته می شود که جامع ترین آن در قالب اصول " 3E " (مهندسی^{۱۸} ، آموزش^{۱۹} ، اعمال قانون^{۲۰}) بیان می شود .

مهندسان ، مربیان آموزشی، طراحان و مجریان قانون همگی در بهبود ارتقاء ایمنی نقش دارند . اقدامات مورد نظر برای ارتقاء ایمنی عابرین پیاده در قالب اقدامات مهندسی شامل اجرای پروژه های ساختمانی برای از بین بردن مشکلات موجود در شبکه ، ایجاد تغییر در طراحی خیابان ها و تقاطع ها در پروژه های آتی ، اقدامات آموزشی شامل تهیه برنامه های آموزشی برای عموم و رانندگان و اقداماتی در راستای اعمال قوانین و مقررات با هدف ایجاد تغییر در رفتار رانندگان و یا عابرین پیاده به اجرا در می آید . (ابوالقاسم ، آرزو ۱۳۸۸ ص ۴)

اهمیت پیاده روی ایمن :

تمام ما عابریاده هستیم . پیاده روی اصلی ترین و رایج ترین مد حرکت در تمام جوامع بشری است . در واقع هر سفر با پیاده روی شروع و خاتمه می یابد . پیاده روی شامل سفرهای طولانی و کوتاه برای خرید روزانه و یا رفتن به ایستگاه اتوبوس برای سفر با آن می شود . پیاده روی برای سلامتی و حفظ محیط زیست مفید بوده و توانایی فیزیکی فرد را افزایش می دهد و بسیاری از کشورها سیاستهایی را برای تشویق به پیاده روی بعنوان مد مهمی در حمل و نقل اجرا می کنند .

متأسفانه، در برخی مواقع افزایش پیاده روی می تواند احتمال تصادفات ترافیکی و صدمات ناشی از آن را افزایش دهد . با توجه به رشد وحشتناک تعداد وسایل نقلیه و تعدد کاربرد آنها در سراسر دنیا و نادیده گرفتن نیازهای عابرین پیاده در طراحی راهها و کاربری اراضی، عابرین پیاده بشدت مستعد تصادفات ترافیکی شده اند . آسیب پذیری عابرین پیاده بیشتر خواهد شد زمانیکه قوانین راهنمایی و رانندگی نیز بخوبی اجرا نشوند .

¹⁸ Engineering

¹⁹ Education

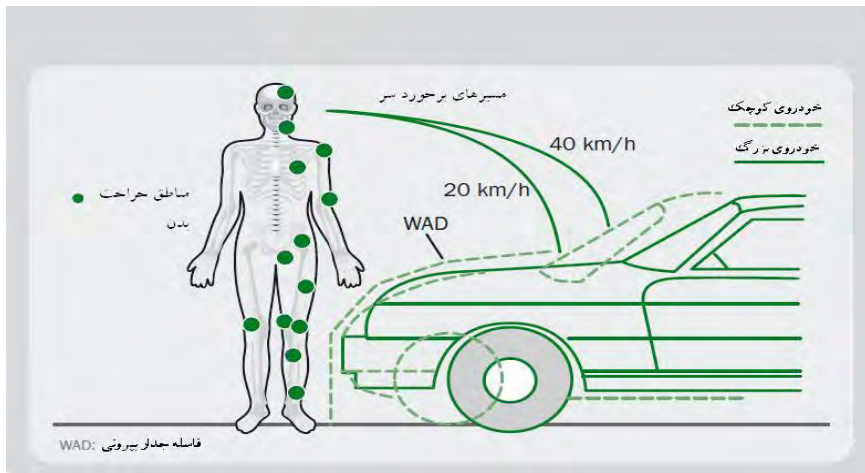
²⁰ Enforcement

کاهش یا حذف خطرات پیش روی عابرین پیاده هدف مهم و قابل دسترسی است. تصادفات عابرین پیاده، مانند سایر تصادفات رانندگی، نباید اجتناب ناپذیر دانسته شود زیرا قابل پیش بینی و پیشگیری هستند. ارتباط نزدیکی بین محیط پیاده روی و ایمنی عابرین وجود دارد. پیاده روی در محیطی که زیرساختهای لازم برای عابرین پیاده را ندارد و اجازه می دهد تا وسایل نقلیه با سرعتهای بالا حرکت کنند خطر جراحات عابرین را افزایش می دهد. در محلهایی که مواجهه وسایل نقلیه و عابرین زیاد است احتمال افزایش تصادفات وجود دارد.

روشهای بهبود ایمنی عابرین محیط های پیاده روی را بهبود می دهد، باعث زیباسازی شهری، رشد اقتصادی محلی، همگامی اجتماعی، بهبود کیفیت هوا و کاهش اثرات زیان آور آلودگی صوتی می شود. همچنین مزایای اضافی برای سایر کاربران راه مانند موتورسواران و دوچرخه سواران دارد. اجرای روشهای ایمنی نیازمند تعهد و اطلاع تصمیم گیرندگان دولتی، صنعت و سازمان های غیردولتی و سازمان های جهانی است. (معروف، حامد ۱۳۹۱ ص ۱۵)

در تصادف عابر پیاده چه رخ می دهد؟

بیشتر تصادفات عابر با وسیله نقلیه ضربه های روبرو را شامل می شود. شکل زیر برخورد بین عابر و خودرو را در حین تصادف نشان می دهد. باید توجه شود که در مرحله برخورد عابر با وسیله نقلیه، تمام بدن روی جلوی وسیله نقلیه قرار می گیرد. یک عابر پیاده بزرگسال معمولاً به زیر خودرو کشیده می شود تا آنکه روی آن.



نقاط برخورد بین عابر و خودرو (تصویر شماره ۱)

نتایج اتفاقات در برخورد جلو با وسیله نقلیه بخوبی در مطالعات خلاصه شده است. در ابتدا فرض می شود که یک عابریاده ایستاده به وسیله یک خودرو از روبرو برخورد می کند: اولین مرحله برخورد بین سپر و پا یا مفصل زانو است و در ادامه لبه کاپوت به ران برخورد می کند.

اندام پایینی فرد به جلو پرتاب شده و اندام بالایی چرخیده و به سمت خودرو می رود. در نتیجه، لگن و قفسه سینه با لبه کاپوت و بالای آن به ترتیب برخورد می کنند. سر به کاپوت یا شیشه جلو با همان سرعت وسیله نقلیه یا نزدیک به آن برخورد می کند.

سپس قربانی روی زمین می افتد. در مقایسه با ضربات ناشی از پرتاب شدن عابریاده روی راه، بیشترین جراحات شدید معمولاً به علت ضربات مستقیم در برخورد با خودرو پیش می آید. شدت جراحات به سر، مغز، قفسه سینه، لگن و اندامها متأثر است از:

- سرعت برخورد خودرو
- نوع وسیله نقلیه
- سختی و شکل وسیله نقلیه

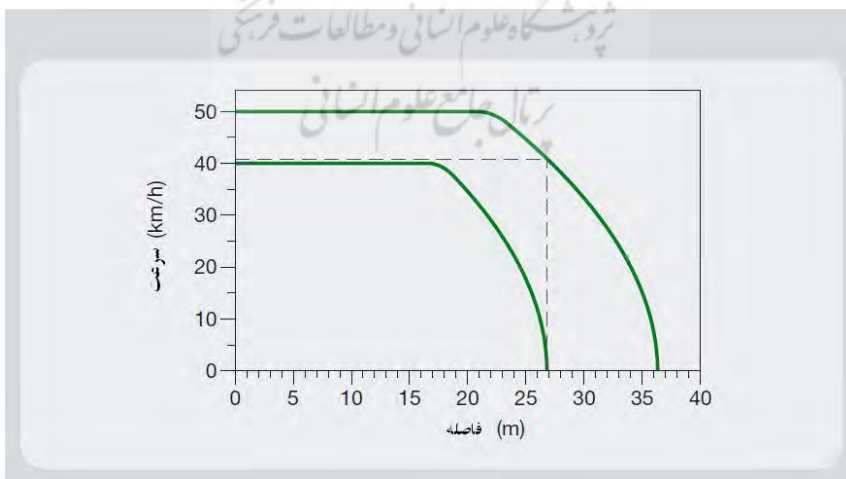
- ابعاد جلوی وسیله نقلیه (ارتفاع سپر، ارتفاع کاپوت و طول آن، قاب شیشه جلو) - سن و قد عابر - محل ایستادن عابر نسبت به جلوی وسیله نقلیه.

عوامل خطر ساز برای تصادفات عابرین پیاده :

عوامل کلیدی مؤثر در تصادفات عابرین پیاده مانند سرعت، فقدان تسهیلات عابریاده، دید ناکافی نسبت به عابرین پیاده و عدم اعمال قانون کافی بوده که در ذیل به توصیف هر یک از آنها می پردازیم :

سرعت سفر و خطر تصادف عابرین :

سرعتی که وسیله نقلیه با آن حرکت می کند، هم در احتمال تصادف و هم نتایج تصادف تأثیر می گذارد. اثر روی احتمال تصادف، اساساً به ارتباط بین سرعت و مسافت توقف برمی گردد. هر چه سرعت بیشتر باشد زمان کوتاه تری برای راننده وجود دارد تا توقف کرده و از برخورد جلوگیری نماید. با در نظر گرفتن زمان لازم برای راننده تا یک واکنش سریع داشته باشد و ترمز بگیرد، وسیله نقلیه ای که سرعت ۵۰ کیلومتر بر ساعت دارد معمولاً نیازمند ۳۶ متر برای توقف است در حالیکه برای سرعت ۴۰ کیلومتر بر ساعت این مسافت ۲۷ متر خواهد بود.



سرعت و مسافت توقف در ترمز گیری اضطراری (تصویر شماره ۲)

شکل فوق بر اساس ارائه فیزیکی از یک حالت متوسط است که راننده 1.5 ثانیه برای شناسایی خطر با عابر و گرفتن ترمز نیاز دارد. در نتیجه خودرو در اثر ترمز با شتاب $0.7g$ خواهد ایستاد پس از آنکه 0.2 ثانیه برای گرفتن کامل ترمز طی شد.

در برخی موقعیت ها راننده ممکن است سریعتر واکنش داده و وسیله نقلیه سریعتر بایستد اما در سایر موقعیت ها اگر راننده تمرکز کامل نداشته باشد یا جاده لغزنده باشد، عکس آن رخ خواهد داد. اگر یک خودرو بیش از حد سریع حرکت کند، سایر کاربران راه مانند عابرینی که می خواهند از جاده عبور کنند ممکن است دچار اشتباه در قضاوت و تشخیص سرعت وسیله نقلیه شوند. عابرینی ممکن است بطور اشتباه فرض کنند که راه برای عبور ایمن است و به وسیله نقلیه برخورد کنند.

عوامل مؤثر بر سرعت وسیله نقلیه نشان می دهد که چگونه ارتباط بین وسیله نقلیه، راه و کاربر، خطر تصادفات را برای عابرینی ایجاد می کند. موضوعات کلیدی عبارتند از:

- عوامل مرتبط با راننده (سن، جنس، سطح مصرف الکل، تعداد افراد درون وسیله نقلیه)
- عوامل مرتبط با راه و وسیله نقلیه (طرح هندسی راه، وضعیت رویه راه، توان وسیله نقلیه، سرعت)
- عوامل مرتبط با ترافیک و محیط اطراف (چگالی ترافیک و ترکیب آن، سرعت مجاز و شرایط آب و هوایی)

مدیریت سرعت^{۲۱} روشی مهم برای ایمنی عابرینی پیاده در سراسر دنیاست. معیارهای کلیدی برای مدیریت سرعت، شامل قرار دادن محدودیت سرعت بین 30 تا 40 کیلومتر بر ساعت در مناطق شهری و پرتراфик عابریاده، اعمال قانون و اجرای روشهای آرامسازی ترافیک است.

²¹ *Management Speed*

فقدان تسهیلات عابر پیاده در طرح هندسی راه و برنامه ریزی کاربری زمین :

در کل طرح هندسی راه^{۲۲} نیازهای وسایل نقلیه را تأمین می کند، در حالیکه نیازهای عابرین پیاده را نادیده می گیرد. طرح های هندسی که در آن تسهیلات عابرین پیاده مانند پیاده روها و محل های خط کشی وجود ندارد، شرایط نامناسب باعث خطر برای عابرین می شود. ایجاد راه های شریانی، تقاطعات و خطوط سرعت بدون توجه کافی به تسهیلات عابرین پیاده منجر به افزایش احتمال کشته یا مجروح شدن عابرین در هنگام عبور یا تردد در این راه ها می شود.

یک ارزیابی انجام شده در دهلی نو نشان داده است که خط کشی های عابر پیاده یا وجود ندارد یا به شکلی نامناسب نگهداری شده است. این مطالعه همچنین آشکار می سازد که طرح های شبکه های راه مسیرهایی را برای خط تقدم اتوبوس ها، مسیره های عبور عابرین، یا خطوط کندرو برای وسایل نقلیه کندرو مانند دوچرخه در نظر نگرفته اند.

زمانیکه طرح هندسی راه و برنامه ریزی کاربری اراضی^{۲۳} تسهیلاتی مانند پیاده رو یا محل های مناسب برای عبور عابر پیاده را تأمین نکند، خطر تصادف عابر پیاده افزایش می یابد. تسهیلات زیرساختی و مکانیزم کنترل ترافیک است که عابرین پیاده را از وسایل نقلیه جدا کرده و عبور ایمن عابر پیاده را ممکن می سازد.

دیده نشدن مناسب عابر پیاده :

این موضوع که عابرین پیاده بدرستی دیده نمی شوند به تعدد در مقالات مرتبط با تصادفات عابرین آورده شده است. دید ناکافی نسبت به عابرین ناشی می شود از:

- کمبود یا فقدان روشنایی راه
 - فقدان روشنایی توسط وسیله نقلیه بخصوص موتورسیکلت ها
 - عدم استفاده عابرین از لباسهای روشن و بازتاب دهنده نور بخصوص در شب
- ها و شرایط نامساعد جوی

²² Geometric design of the road

²³ Land use planning

- تردد عابرین در مسیرهای حرکت وسایل نقلیه (موازی با مسیر)

سایر عوامل تصادف :

عوامل متعدد دیگری در تصادفات عابرین دخالت دارد که عبارتند از:

- اعمال قانون ناکافی
- آموزشهای رانندگی نامناسب
- حواس پرتی راننده یا عابر، شامل استفاده از تلفن همراه
- خستگی راننده
- افزایش زمان واکنش و کاهش سرعت پیاده روی افراد مسن
- ناتوانی کودکان در شناخت و تشخیص سرعت وسیله نقلیه و عبور ایمن از راه
- عدم رعایت حق تقدم توسط رانندگان یا عابرین پیاده در تقاطعات
- نقص فنی وسیله نقلیه

(معروف ، حامد ۱۳۹۱ ص ۲۳-۴۳)

بهبود سازی خودروها به منظور محافظت از عابران پیاده در تصادفات :

در گذشته، مفهوم طراحی خودرو برای محافظت و ایمنی عابر پیاده و انجام آزمایشات ایمنی دوره ای و دسترسی به فناوری مدرن روز به منظور افزایش ایمنی خودرو، در نظر گرفته نمی شد. ولی امروزه فرهنگ و فضای علمی حاکم و قانون مند شدن جامعه باعث ایجاد انگیزه قوی تر شده است و مجال کاهش حوادث درعابرین پیاده چه از نظر تعداد و چه شدت آسیب به وسیله طراحی مناسب خودرو و به کار گیری ابزارهای ایمنی در خودروها رافراهم کرده است.

آناتومی تصادفات خودرو با عابرین پیاده:

در بیشتر تصادفات عابرین پیاده و خودرو، آسیب‌های به وجود آمده ناشی از اصابت قسمت‌های جلو خودرو با عابرین پیاده می‌باشد و ساختمان جلویی خودرو مسئول بیشتر این صدمات است. (تصویر شماره ۳)



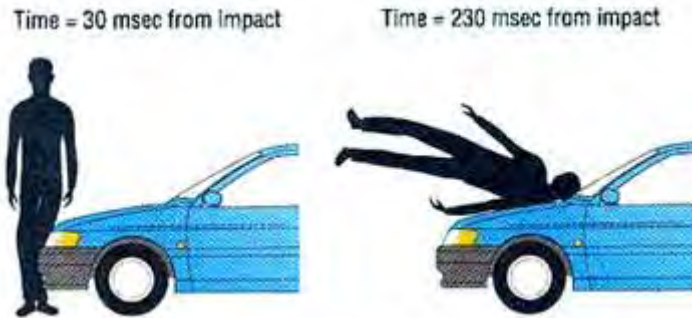
(تصویر شماره ۳)

نقاط برخورد خودرو در تصادف با عابرین پیاده، قسمت جلو خودرو است که عامل اکثر صدمات به عابرین پیاده است. در اینگونه تصادفات ترتیب اصابت به اجزاء بدن به خوبی شناخته شده است. سپر خودرو با پاهای عابر پیاده برخورد می‌کند. قسمت برآمده جلو کاپوت به ران یا باسن ضربه زده و نهایتاً سربه سطح خارجی کاپوت یا بادگیر تعبیه شده در قسمت انتهائی آن نزدیک به شیشه جلو که فضائی بسیار محکم و سخت است برخورد می‌کند. (تصویر شماره ۴)

در این موقع عابر پیاده به جلو خودرو می‌چسبد و به همین حالت باقی می‌ماند. زمانی که خودرو متوقف می‌شود، عابر همچنان به راه خود ادامه داده و پس از لحظاتی به زمین می‌افتد که این امر نیز باعث صدمه بیشتر به وی خواهد شد.

علیرغم اینکه ترتیب اتفاقات فوق به صورت یک مجموعه پی‌درپی صورت می‌گیرد، ولی شدت واقعی آسیب‌ها بستگی به اندازه خودرو و شخص عابر، هوشیاری وی قبل از

برخورد و سرعت خودرو در هنگام برخورد دارد. کوچک بودن بدنه اکثر خودروهای شخصی باعث می شود که برخورد در پائین تر از نقطه ثقل صورت گیرد و در این صورت مسیر حرکت عابر پیاده مطابق با (تصویر شماره ۴) خواهد شد.



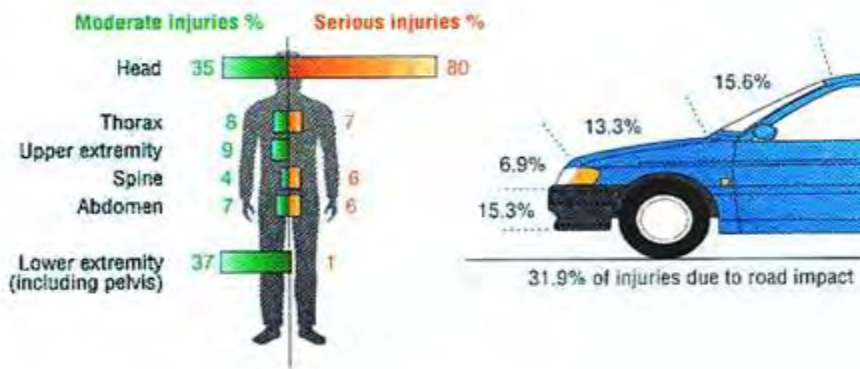
(تصویر شماره ۴)

ترتیب رخداد حادثه در تصادف باعابرین پیاده:

بعد از برخورد سپر با پای عابر پیاده و پس از چرخش پاها که اصطلاحاً «قنطاق» شدن به آن گفته می شود، سر با بادگیر یا سطح خارجی کاپوت برخورد می کند. ولی در خودروهای سنگین تر و بلندتر مانند خودروهای چند منظوره (جیپ). کامیونت، کامیون و ون برخورد بالاتر از نقطه ثقل است و در این حالت عابر پیاده بدون تماس با کاپوت خودرو به جلو پرتاب شده و سپس خودروئی که سعی در متوقف شدن دارد از روی وی عبور می نماید.

نمای آسیب ها و اقدامات متقابل :

برخورد عابر پیاده به کاپوت یا سپر خودرو؟ در تصادفات کدام یک ارجح است؟ سر و پاها بیشترین نقاط بدن هستند که دچار آسیب می شوند. از آنجائی که ضربه به سر از مهم ترین علل مرگ و میر و ناتوانی های ناشی از آسیب های ترافیکی درعابرین پیاده است (تصویر شماره ۵) ایجاد یک بستر نسبتاً نرم در خودرو برای فرود عابر پیاده از اصول اولیه طراحی ایمنی خودرو برای محافظت از عابرین پیاده است. میزان سختی نقاط مختلف که سر با آنها برخورد می کند به طرز باور نکردنی در ایجاد صدمه و آسیب دخیل است.



توزیع آسیب ها در برخورد خودرو با عابرین پیاده (چپ) و فراوانی آسیب ها به تفکیک نقاط خودرو (راست)

(تصویر شماره ۵)

در عابرین پیاده بزرگسال، سر و پاها شایع ترین محل صدمه هستند و از این میان آسیب به سر از عمده ترین علت مرگ و میر به شمار می آید. بادگیر و سپر، مهم ترین قسمت های ایجاد آسیب هستند.

برخورد سر با قسمت نسبتاً سخت بادگیر، باعث ایجاد آسیب شدید به سر، شکستگی استخوان سرو صورت و آسیب عروقی حتی در سرعت های پائین می شود. در حالی که در برخورد با قسمت های مرکزی نرم تر، این آسیب ها و صدمات کاهش می یابند. از آنجائی که سطح کاپوت از فلز ساخته شده است و نسبتاً ساختمان قابل قبولی دارد خود به تنهایی خطر آفرین نیست. ولی خطر زمانی جدی است که سر به قسمت هایی از کاپوت که روی اجزاء سخت مانند موتور را می پوشاند برخورد نماید. راه حلی که در نظر گرفته می شود، ایجاد فضای کافی (حداقل ۱۰ سانتی متر) بین کاپوت و موتور است و این راه حل مناسبی است.

پیشنهادی دیگر استفاده از کاپوت هوشمند یا فناوری پیروتکنیک^{۲۴} است. در مواقع تصادف کاپوت به ضربه حساسیت داشته و بلافاصله کمی باز می گردد. بدین صورت

فضای بین موتور و کاپوت زیاد می شود. این عمل در عین اینکه شکل سنتی خودرو را حفظ می کند باعث پیشگیری از صدمات جدی به سر نیز می گردد .

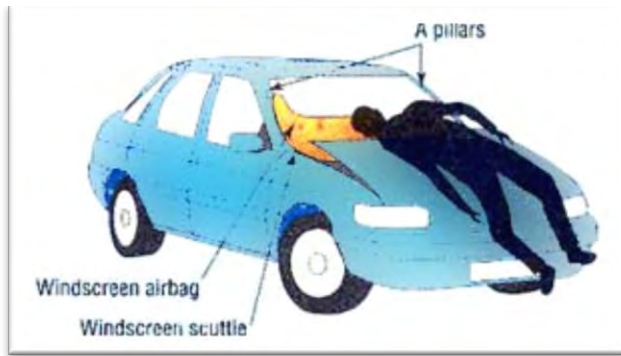


(تصویر شماره ۶)

کاپوت هوشمند^{۲۵} (POP-up) که مجهز به حس کننده می باشد ، بلافاصله پس از برخورد با عابر پیاده قسمت عقب آن به سمت بالا حرکت می کند و در نتیجه یک بستر نرم و مناسب برای فرود سر پدید می آورد. این روش بدین صورت است که در موقع تصادف لبه انتهائی کاپوت روبه بالا باز شده و مانع از برخورد سر با قسمت سخت بادگیر می شود. با وجود اینها، مؤثرترین راه، به کارگیری کیسه هوا در فاصله بین کاپوت و موتور، در اطراف بادگیرها و دیگر نقاط سخت خودرو است که امکان برخورد سر با آنها وجود دارد (تصویر شماره ۷).

با وجودی که صدمات بر سر علت اصلی مرگ و میر در تصادفات ترافیکی است اما صدمه به پاها از شایع ترین این آسیب ها می باشد(تصویر شماره ۵).

برخورد مستقیم سپر خودرو با پاهای انسان به شکستگی یک یا هر دو استخوان ساق پا می انجامد و جراحت به رباط های زانو از دیگر پیامد های این برخوردهاست.



(تصویر شماره ۷)

کاپوت هوشمند به تنهایی برای محافظت سر از قسمت های ثابت و سخت مخصوصاً در خودروهای کوچک کافی به نظر نمی رسد. استفاده از بالش تک A و کیسه هوا می تواند این ضعف را برطرف نماید.

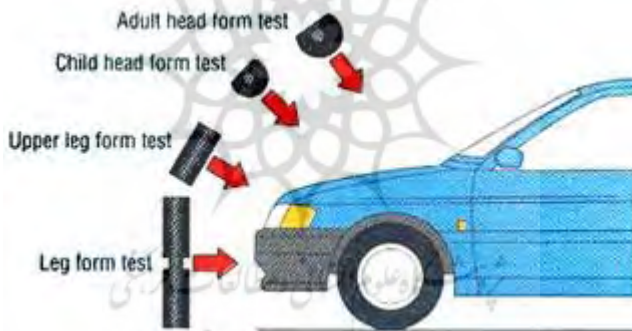
تلاش برای کاهش انتقال قدرت به زانو ها و افزایش سطحی که نیرو به آن وارد می شود، از اهداف اولیه طراحی خودروها برای محافظت عابرین پیاده است. یکی از این رویکردها به کارگیری جاذب انرژی روی سپر خودروها است. البته کاهش ضریب سختی سپرها با محدودیت همراه است. زیرا اصولاً وجود سپرها برای محافظت جلو خودرو در تصادفات می باشد. در آزمایش ها به نحوی که در آن از آدمک ها استفاده شده و با کمک شبیه ساز کامپیوتری به آن واقعیت بخشیده شده ، مشخص گردیده است که اعمال تغییرات هرچند جزئی و اندک در ساختمان سپرها و در ارتفاع و شکل خارجی آنها به همراه افزایش میزان هوشیاری عابرین پیاده در هنگام برخورد باعث کاهش زیاد صدمه به پاها می گردد.

درکل سپرهای کم ارتفاع از سطح زمین درموقع برخورد باعث چرخش همزمان هردواستخوان ساق پا می شود و این در حالی است که بدن بر روی خودرو افتاده است. سپرهائی که ارتفاع آنها از سطح زمین بالاتر از ارتفاع زانو عابر پیاده باشد (که بیشتر در خودروهای چند منظوره مانند جیب و پاترول مشاهده می شود) باعث گردش استخوان های ساق پا برخلاف جهت همدیگر شده که موجب آسیب شدید به زانو ها می شود.

اضافه نمودن یک سپر کوچک تر در زیر سپر اصلی (گل سپرها) باعث محدودیت در این گردش شده که نتیجتاً توزیع بهتر نیرو را به همراه خواهد داشت. طراحی مناسب چراغ های اصلی در جلو خودرو نیز می تواند به عنوان جاذب انرژی حاصل از برخورد عمل نماید و در نتیجه صدمات ناشی از آن را کاهش دهد.

ارزشیابی و اقدامات انجام شده :

کمیته افزایش ضریب ایمنی خودرو در اروپا^{۲۶} (EEVC) برای ارزیابی آسیب های بالقوه در برخورد قسمت های جلوی خودرو با عابرین پیاده، آزمایشات اختصاصی را طراحی کرده است و به تازگی نیز این کمیته آزمون های مستمر اثر ضربه راه را شبیه سازی کرده که برخورد خودرو با سرعت ۴۰ کیلومتر در ساعت را با عابرین پیاده پیشنهاد می کند (تصویر شماره ۸).



(تصویر شماره ۸)

آزمون پیشنهادی کمیته افزایش ضریب ایمنی خودرو در اروپا (EEVC) نشان دهنده اثر تصادف خودرو با وسیله نقلیه در سرعت ۴۰ کیلومتر در ساعت است. این آزمون اقتصادی و از قابلیت تکرار پذیری برخوردار است.

این آزمون اکثر نقاط کاپوت را که می تواند جایگاه برخورد سر و زانو باشد را شامل می شود. این نقاط مجهز به گیرنده هائی هستند که شدت ضربه، جابجائی حاصل از آن و

²⁶ Committee on increasing vehicle safety in Europe

شتاب به وجود آمده را توسط رایانه و با توجه به سطح مقاومت بدن و شاخص های بیومکانیکی سر و پاها تجزیه و تحلیل می کند. توافق داوطلبانه ای که بین سازندگان خودرو در اروپا صورت گرفته حکایت از این دارد که خودروهائی که بعد از سال ۲۰۱۰ میلادی به بازار عرضه می شوند باید آزمون های پیشنهادی (EEVC) را با موفقیت گذرانده باشند و هم اکنون تحت برنامه ارزیابی خودروهای جدید^{۲۷} (NCAP)، بسیاری از کشورها در اقصی نقاط دنیا این آزمون ها را انجام می دهند و نتایج آنها برای اطلاعات بیشتر مشتریان در اختیار ایشان قرار می گیرد.

اگر این آزمون ها برای همه خودروسازان اجباری گردد، تخمین زده می شود که میزان مرگ و میر عابرین پیاده تا بیشتر از ۲۰٪ کاهش یابد و برای کاهش بیشتر این میزان، ضروریست که بادگیر خودرو و قاب دور آنرا نیز یکی از اجزاء این آزمون ها قرار دهند که این خود به تنهایی مسئول ۱۵٪ و یا بیشتر از کل آسیب های عابرین پیاده است. مضافاً پیشرفت در دقت ضربه سازها و تعیین شاخص های دقیق تر تخمین آسیب ها، نیازمند مطالعات عمیق تر بیومکانیکی است.

با وجود محدودیت آزمایشات جاری، اگر چه EEVC باعث افزایش آگاهی جامعه از طراحی خودرو در ارتباط با عابرین پیاده شده است ولی زمانی که این آزمون ها با روش های جامع پیشگیری از آسیب ها توأم شود باعث کاهش چشمگیر آسیب ها خواهد شد؛ چیزی که زمانی تصور می شد موضوعی فراتر از دخالت انسان باشد. (خالقی، هادی، ۱۳۸۷ ص ۳-۶)

ترمز اضطراری خودکار برای عابر پیاده و وسایل نقلیه دوچرخ^{۲۸}:

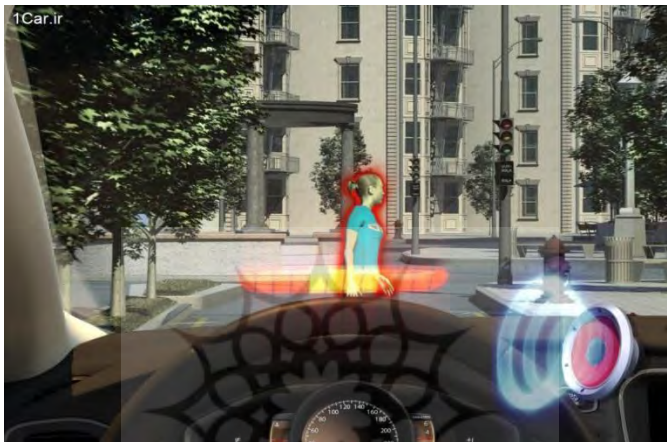
سیستم ترمز AEB^{۲۹} Pedestrian و AEB Cyclist در دسته سیستم های ایمنی حفاظت از کاربران آسیب پذیر راه قرار می گیرند. از اینرو تحت عنوان کلی ترمز اضطراری خودکار

^{۲۷} New Car Assessment Program

^{۲۸} AEB Pedestrian & AEB Cyclist

^{۲۹} Autonomous Emergency Braking

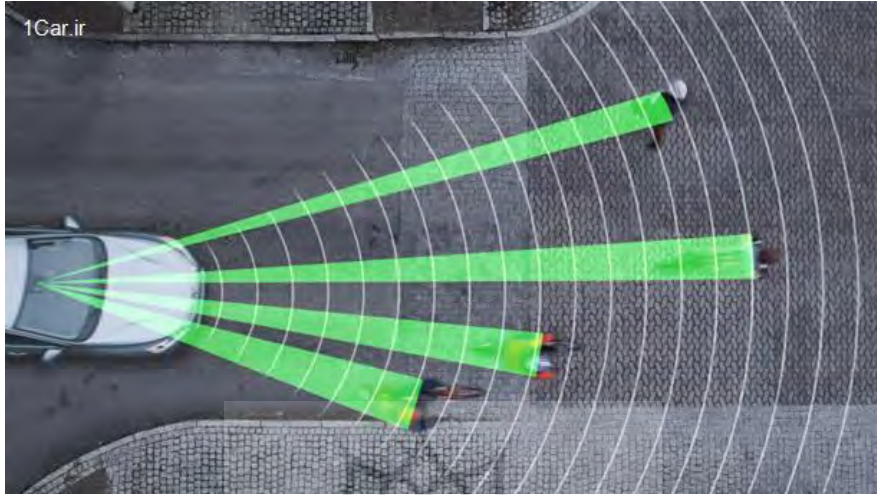
(کاربران جاده های آسیب پذیر) (AEB VRU (Vulnerable Road Users) نیز شناخته می شوند. سیستم AEB Pedestrian و AEB Cyclist با بهره گیری از دوربین نصب شده در پشت شیشه خودرو و روش های پردازش تصویر، نوع موانع روبرو (عابر پیاده و یا وسایل نقلیه دوچرخه) را تشخیص می دهد و در صورتی که راننده واکنش بموقع انجام ندهد، سیستم به صورت خودکار اقدام به ترمزگیری می کند.



نحوی عملکرد سیستم ترمز اضطراری:

دوربین های مورد استفاده می توانند به صورت Mono و یا Stereo باشند. در صورتی که سیستم مجهز به دوربین Stereo باشد (یعنی دو دوربین با فاصله مشخص در کنار هم)، سیستم قابلیت سنجش عمق موانع را نیز خواهد داشت. در غیر این صورت از یک سنسور رادار نیز جهت سنجش فاصله با موانع نیز استفاده می گردد. اگرچه رادار قابلیت تشخیص بالایی در تفکیک نوع موانع ندارد، اما به دلیل دقتی که در اندازه گیری فواصل دارد و به دلیل عدم تأثیرگذاری شرایط جوی در عملکرد آن، اغلب برای افزایش دقت سیستم از ترکیب اطلاعات دوربین در کنار رادار استفاده می شود. بسته به مدل دوربین مورد استفاده، بُرد و زاویه دید دوربین متفاوت است. اما در انواع معمولی این سیستم ها، وضوح تصویر به اندازه ای است که موانع تا فاصله ۴۰ متری با دقت خوبی قابل تشخیص هستند نوع

پیشرفته‌تر و گران‌تر این دوربین‌ها، با وضوح بالایی که دارند، موانع را تا فاصله ۵۰۰ متری نیز تشخیص می‌دهند. (طاهری بخش ، جواد ۱۳۹۶ ص ۵)



نتیجه گیری:

- ۱- عوامل خطر ساز کلیدی برای عابرین پیاده، سرعت، فقدان تسهیلات زیرساختی، مصرف الکل و دیده نشدن عابرین پیاده است.
- ۲- احداث پیاده رو و تفکیک آن از سواره رو ضمن نظم بخشیدن به عبور و مرور باعث افزایش سرعت وسایل نقلیه و ارتقاء ایمنی و آرامش عابرین شده و سرعت حرکت و حجم تردد عابرین را نیز افزایش داده و به زیبایی شهر نیز کمک می‌کند .
- ۳- طراحی مناسب و استاندارد راه می‌تواند خطر تصادفات را برای عابرین پیاده با توجه به وجود تسهیلات عابر یا عدم آن، کاهش یا افزایش دهد .

۴- عوامل مؤثر بر توسعه کاربری اراضی مانند تراکم جمعیت، ترکیب کاربری اراضی و محل هریک از فعالیت ها می تواند بر میزان دسترسی و احتمال تصادفات عابرین تأثیرگذار باشد.

۵- برای جذب هر چه بیشتر عابرین به استفاده از گذرگاه های غیر همسطح بایستی تا حد ممکن از طراحی گذرگاه عرضی منطبق با محیط اطراف و جذاب صورت گرفته و در آن از فن آوری های جدید مانند پله برقی و دکوراسیون معماری منطبق با سنت های ملی و غیره استفاده شود.

۶- با توجه به اینکه در تصادفات عابرین پیاده چنانچه مقررات مربوطه از سوی عابرین رعایت نگردیده باشد مشروط به اینکه راننده کلیه مقررات را رعایت نموده باشد و قادر به کنترل وسیله نقلیه و جلوگیری از تصادفی یا ایجاد خسارت مادی و بدنی نباشد ، در اینگونه حوادث عابر نیز دارای مسئولیت خواهد بود. لذا وجود مقررات بروز و پلیس آموزش دیده با تجهیزات مدرن می تواند در کاهش تخلفات ترافیکی عابرین موثر واقع گردیده و نرخ تلفات عابرین را کاهش دهد .

منابع :

- ۱- طاهری بخش ، جواد (۱۳۹۶) بررسی فناوری‌های پیشرفته در صنعت خودرو منتشر شده در وب سایت رسمی امداد خودرو ایران .
- ۲- حسن پور،ش.، اسداللهی،ر.، ذبیحی طاری،م. (۱۳۹۰) بررسی و تحلیل آمار تصادفات عابران پیاده در کشور براساس پارامترهای موثر، همایش ملی ترافیک و ایمنی.
- ۳- احمدی میلاد، ناصری میثم، ناصری کیومرث (۱۳۹۴) ، فاکتورهای مؤثر بر حاشیه ایمنی عابرین پیاده در خیابانهای فاقد علائم راهنمایی و رانندگی ، مجله ارتقای ایمنی و پیشگیری از مصدومیت ها صفحات ۱۲۷ تا ۱۳۴
- ۴- ابوالقاسم ، آرزو (۱۳۸۸) ، تجزیه و تحلیل عوامل مؤثر بر ایمنی عابرین پیاده و ارائه راهکارهای پیشنهادی برای ارتقای آن ، مجموعه مقالات دومین همایش ایمنی ترافیک ، دانشگاه علوم انتظامی امین .
- ۵- ولی پور ستایش و احمد زاده نادر (۱۳۹۰) ، عابر پیاده در سامان دهی حمل و نقل شهری .
- ۶- بهروان حسین ، عبدالهی ساره ، اکبری حسین (۱۳۸۹) تحلیل جامعه شناختی رفتار ناهنجار ترافیکی عابرین پیاده ، چهاردهمین کنفرانس بین المللی مهندسی حمل و نقل و ترافیک .
- ۷- آیین نامه راهنمایی و رانندگی ۱۳۸۴ ، هیئت دولت .
- ۸- قانون رسیدگی به تخلفات رانندگی ۱۳۸۹ ، مجلس شورای اسلامی .
- ۹- معروف ، حامد (۱۳۹۱) ، ایمنی عابرین پیاده . ترجمه کتاب Pedestrian Safety ، سازمان بهداشت جهانی .
- ۱۰- خالقی ، هادی (۱۳۸۷) ، مقالات طراحی صنعت خودرو ، قابل دسترسی در :
<http://www.cdc.hbi.ir/ipd/fa/3/aberin.htm>
- ۱۱- رمضان پور و چهار نفر از همکاران (۱۳۸۸) ، ارائه متدولوژی مناسب به منظور احداث پلهای عابر پیاده در معابر شهری با رویکرد توسعه پایدار ، چهاردهمین کنفرانس بین المللی مهندسی حمل و نقل و ترافیک

Evaluation factors To promote pedestrian safety In accidents

Esmail Sadeghi^{30*}

Received: 2017/05/02

Accepted: 2017/12/06

Abstract

One of the major problems of mankind today's urban life, devotion too much to move the cars and the result of the negligence of pedestrian movement and is organizing its spaces. Spaces and public areas is one of the essential elements of everyday urban life and are the most important cities. Walking is one of the most sustainable methods of transport and can be of various aspects of physical, social, ecological, cultural, economic and political development would be sustainable cities.

Strategies to improve the safety of pedestrians used to be the most comprehensive in the form of "3E" (engineering, education, enforcement) is expressed. The separation movement of pedestrians from vehicles in urban areas and also how construction of transverse crossings (overpasses - underpasses - level) in urban and suburban areas to ensure the safety of pedestrians is a good indicator.

Key factors in crashes involving pedestrians, such as speed, lack of facilities for pedestrians, are insufficient to pedestrians and lack of law enforcement were sufficient in this paper tried using the method of collecting descriptive - the library of each of these factors examined and analysis should be And strategies for improving pedestrian safety as well as optimize expression in order to protect pedestrians in car crashes has also been studied.

Key words: Accidents, improve safety, pedestrian